

POSTĘPOWANIE REHABILITACYJNE U CHORYCH ZE STABILNĄ DUSZNICĄ BOLESNĄ PO ZABIEGU PRZEZSKÓRNEJ ANGIOPLASTYKI TĘTNIC WIEŃCOWYCH

Rehabilitation procedure in patients with stable angina pectoris after percutaneous angioplasty of the coronary arteries

Bożena Kocik^{1,2}, Anna Spannbauer^{3,4}, Piotr Mika⁵

¹Szpital Specjalistyczny im. Stefana Żeromskiego w Krakowie

²Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie

³Zakład Chirurgii Doświadczalnej i Klinicznej, Wydział Nauk o Zdrowiu, *Collegium Medicum*, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

⁴Oddział Chorób Wewnętrznych i Angiologii, Szpital Zakonu Bonifratrów św. Jana Grandego w Krakowie

⁵Zakład Kinezyterapii, Katedra Fizjoterapii, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne 2018; 3: 90–99

Praca wpłynęła: 16.06.2018; przyjęto do druku: 16.08.2018

Adres do korespondencji:

Bożena Kocik, Szpital Specjalistyczny im. Stefana Żeromskiego w Krakowie, Osiedle na Skarpie 66, 31-913 Kraków, e-mail: boz_ka@wp.pl

Streszczenie

Przezskórna angioplastyka tętnic wieńcowych (PCI) stanowi technikę inwazyjnego leczenia choroby niedokrwiennej serca i polega na poszerzeniu i przywróceniu prawidłowego krążenia w zwężonym świetle tętnicy wieńcowej spowodowanym toczącym się procesem chorobowym. Najczęstszą przyczyną choroby niedokrwiennej serca, nazywanej stabilną dusznicą bolesną ze względu na objawy kliniczne, jest miażdżycza tętnic wieńcowych. Leczenie chorych ze stabilną dusznicą bolesną po zabiegu PCI opiera się przede wszystkim na wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego. Ich autorzy podkreślają istotną rolę strategii prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego w modyfikacji czynników ryzyka oraz wprowadzenia trwałych zmian stylu życia, polegających m.in. na zwiększeniu aktywności fizycznej. Połączenie wiedzy i umiejętności opiekunów – lekarzy, pielęgniarek, ekspertów żywienia, ekspertów rehabilitacji kardiologicznej – oraz świadomy udział pacjenta w procesie leczenia są gwarantem osiągnięcia sukcesu terapeutycznego.

Słowa kluczowe: rehabilitacja, prewencja, przezskórna angioplastyka tętnic wieńcowych.

Summary

Percutaneous coronary angioplasty (PCI) is a technique of invasive treatment of coronary artery disease by expanding and restoring normal circulation in the narrowed coronary artery, caused by the ongoing disease process. The most common reason for coronary artery disease, called stable angina pectoris due to clinical symptoms, is coronary atherosclerosis. The treatment of patients with stable angina pectoris after percutaneous coronary angioplasty is based primarily on the guidelines of the European Society of Cardiology. The key message of the authors is the important role associated with the strategy of cardiovascular disease prevention in order to modify risk factors, and the introduction of permanent lifestyle changes based, among other things, on increased physical activity. The combination of knowledge and skills of caregivers such as doctors, nurses, nutrition experts, and experts in cardiological rehabilitation and conscious participation of the patient in the treatment process is a guarantee of therapeutic success.

Key words: rehabilitation, prevention, percutaneous coronary angioplasty.

Wstęp

Choroby serca i naczyń, w tym choroba niedokrwienna serca, należą obecnie do głównych przyczyn zgonów na świecie [1–4]. Trwający przewlekły stan niedostatecznego zaopatrzenia komórek mięśnia sercowego w tlen i substancje odżywcze prowadzi do niedotlenienia, czego najczęstszą konsekwencją jest dusznica bolesna. Głównym czynnikiem ryzyka choroby niedokrwiennej serca jest miażdżycza tętnic wieńcowych, która, redukując światło naczynia, przyczynia się do jego zwężenia. Miażdżycza tętnic jest procesem uogólnionym i ogólnoustrojowym, a jej objawy kliniczne uzależnione są od lokalizacji i umiejscowienia [5]. Stanowi również chorobę przewlekłą, charakteryzującą się występowaniem okresów stabilności i niestabilności klinicznej [6]. Stabilna dusznica bolesna wiąże się z pogorszeniem jakości i komfortu życia, zmniejszeniem wydolności fizycznej i koniecznością ograniczenia wysiłku fizycznego, często z depresją, a także hospitalizacjami i wizytami ambulatoryjnymi [3, 7]. W fazie niestabilnej, gdy pobudzeniu ulegają procesy zapalne w ścianie naczyniowej, może dojść do zawału serca, czasami przyjmującego postać mało znaczącego epizodu – niemego klinicznie, przez co pozostaje niezauważony [6]. Często jednak ma on formę katastrofalnego zdarzenia klinicznego, prowadząc w konsekwencji do nagłego zgonu lub ciężkiego upośledzenia wydolności układu krążenia [6]. Zawał mięśnia sercowego należy do głównych problemów zdrowotnych na świecie, jest też ustawicznie monitorowanym tematem badań klinicznych i obserwacyjnych [6].

Rozwój miażdżycy tętnic wieńcowych związany jest z wieloma mechanizmami i szlakami metabolicznymi. Jednym z takich mechanizmów jest zaburzenie krążenia wieńcowego i funkcji śródbłonna, czyli błony wewnętrznej tętnic. Poprawa czynności śródbłonna związana jest ze zdolnością rozkurczową naczyń wieńcowych i jest uwarunkowana modyfikacją równowagi substancji naczynioskurczowych i rozkurczowych tętnic wieńcowych, do których należą m.in. tlenek azotu oraz produkty rozpadu kwasu arachidonowego – prostacyklina i tromboksany [8]. Innymi modyfikowalnymi czynnikami wpływającymi na funkcję śródbłonna są cytokiny prozapalne. Wykazano, że zwiększone stężenie wskaźników prozapalnych w surowicy krwi u pacjentów z miażdżycą tętnic wiąże się z upośledzoną funkcją śródbłonna [9]. Na poprawę funkcji śródbłonna może też wpływać poprawa krążenia obocznego w przebiegu nasilenia angiogenezy związanej ze wzrostem napływu krwi po zabiegu przeszkońowego poszerzania naczyń wieńcowych (PCI). Intensyfikacja angiogenezy jest uzależniona od zwiększonej produkcji i wydzielania substancji proliferacyjnych naczyń.

Miażdżycza tętnic wieńcowych, zaliczana do chorób cywilizacyjnych, jest zwykle efektem działań kilku czynników ryzyka oraz stanowi jedną z najczęstszych przyczyn zachorowań i zgonów we współczesnym świecie [2].

Zabiegi PCI są jedną z głównych metod rewaskularyzacji mięśnia sercowego u pacjentów z chorobą wieńcową i są powszechnie stosowane na świecie. Pierwszy zabieg klasycznej balonowej angioplastyki został wykonany przez Andreasa Gruentziga w 1977 r. w Zurychu, natomiast w Polsce po raz pierwszy odbył się on w 1981 r. w Instytucie Kardiologii w Warszawie [10]. Od tamtego czasu metoda rewaskularyzacji była ciągle doskonalsza, a kardiologia interwencyjna dalej się rozwijała, czego dowodem jest stały wzrost liczby koronarografii oraz angioplastyk wieńcowych [10]. Jednocześnie techniki PCI stały się jedną z najczęściej wykonywanych interwencji terapeutycznych w medycynie, co pozwoliło na uzyskiwanie coraz lepszych wyników stosowania tej metody rewaskularyzacji [10].

Leczenie inwazyjne i zachowawcze

Planowa rewaskularyzacja mięśnia sercowego jest uzasadniona, kiedy oczekiwane korzyści leczenia przeważają nad przewidywanymi niekorzystnymi konsekwencjami zabiegu. Liczne badania wskazują, że rewaskularyzacja jest skuteczniejszą metodą leczenia niedokrwienia mięśnia sercowego niż samo leczenie zachowawcze [11–14]. Przed wykonaniem zabiegu rewaskularyzacji u pacjentów ze stabilną chorobą wieńcową konieczne jest zastosowanie leczenia zachowawczego, które wpływa korzystnie na objawy kliniczne i dalsze rokowanie [15]. W porównaniu ze strategią samego leczenia zachowawczego rewaskularyzacja za pomocą PCI skuteczniej zmniejsza dławicę oraz poprawia tolerancję wysiłku fizycznego i jakość życia pacjentów [16–19]. Wskazaniemi do przeprowadzenia zabiegu są utrzymujące się objawy związane ze zwężeniem tętnic wieńcowych, które mimo leczenia zachowawczego powodują ograniczenie przepływu krwi, oraz chęć poprawy rokowania pacjentów [15, 20].

Zestawienie leczenia zachowawczego z zabiegiem PCI powinno uwzględniać niekorzystne czynniki ryzyka wynikające z powikłań w okresie okołozabiegowym, takie jak ryzyko zgonu, zawału serca i udaru mózgu, oraz oczekiwaną poprawę jakości życia. Istnieje znacząca różnica między okołozabiegowym zawałem serca a zawałem spontanicznym, wynikającym z mechanicznych działań na sercu, które są niezbędne podczas zabiegu PCI. Wielokrotne incydenty niedokrwienia mające miejsce w tej sytuacji często nakładają się na siebie i mogą doprowadzić do martwicy miokardium [3, 21–24]. Prawdopodobnie podczas zabiegu nie można całkiem uniknąć straty pewnej liczby kardiomiocytów, jednak minimalizacja uszkodzeń przynosi chorym większe korzyści i poprawia ich rokowanie [25]. Istotnym kryterium brany pod uwagę jest także zmniejszenie ryzyka zgonu, zawału serca i ponownej rewaskularyzacji w długoterminowej obserwacji; w związku z tym kwa-

lifikacja do określonego typu leczenia, szczególnie leczenia interwencyjnego, musi być starannie wyważona. Celem wykonywanych zabiegów angioplastyki tętnic wieńcowych jest ograniczenie dolegliwości dławicowych wśród pacjentów odpowiadających tylko częściowo na leczenie farmakologiczne, czyli chorych, których jakość życia w trakcie leczenia zachowawczego jest zła [10]. Ważnym celem powinno być również wydłużenie życia pacjenta, przywrócenie prawidłowego ukrwienia mięśnia sercowego oraz związane z omawianymi czynnikami przywrócenie zdolności chorego do podejmowania wysiłku fizycznego [10]. Niedokrwienie występujące u pacjentów ze stabilną chorobą wieńcową ma znaczenie strategiczne, zwłaszcza jeśli objawia się podczas małego obciążenia [12, 26]. Wśród branych pod uwagę czynników prognostycznych należy wymienić: rozległość, umiejscowienie i zaawansowanie zwężeń tętnic wieńcowych oraz związany z tym stopień niedokrwienia i czynność lewej komory [17, 27–29]. Wymienione czynniki oceniane są najczęściej na podstawie koronarografii lub angiotomografii komputerowej [17, 27–29]. Stosowane zabiegi rewaskularyzacji mięśnia sercowego i leczenie zachowawcze powinny być postrzegane jako uzupełniające się, a nie wzajemnie się wykluczające metody terapii.

Leczenie zachowawcze u pacjentów ze stabilną dusznicą bolesną związane jest z interwencjami opartymi na modyfikacji stylu życia, które oddziałują na czynniki ryzyka sercowo-naczyniowego i powinno się je rozpoczynać przed farmakoterapią lub podejmować w połączeniu z nią [2]. Znaczącą rolę przypisuje się również leczeniu psychospołecznych czynników ryzyka, które może przeciwdziałać skutkom stresu społecznego, depresji i lęku [30, 31]. Opieka psychospołeczna wspomaga zmiany behawioralne pacjentów oraz poprawia ich jakość życia i rokowanie [32, 33]. Jedną z metod terapii we wspomnianej grupie pacjentów – poza leczeniem farmakologicznym – jest przede wszystkim modyfikacja czynników ryzyka miażdżycy. Interwencje w tym zakresie powinny obejmować zaprzestanie palenia tytoniu, zmianę niekorzystnych nawyków żywieniowych oraz zwiększenie aktywności fizycznej [34, 35].

W świetle badań palenie tytoniu odpowiada za 50% wszystkich, możliwych do uniknięcia zgonów u palaczy, z których połowę stanowią zgony z powodu chorób układu sercowo-naczyniowego [2, 36]. Liczne dowody naukowe potwierdzają niemal natychmiastowe – bądź późniejsze – korzystne efekty zdrowotne związane z zaprzestaniem palenia, zwłaszcza u osób po przebytym zawale mięśnia sercowego, co stanowi najskuteczniejszy środek prewencji [2].

Wśród ważnych i modyfikowalnych czynników ryzyka szczególną rolę odgrywają nawyki żywieniowe [2, 37]. Uwzględniając składniki odżywcze i ich związek z chorobami układu sercowo-naczyniowego, należy zwrócić uwagę na spożycie kwasów tłuszczowych wpływających

na stężenie lipoprotein, minerałów biorących udział w regulacji ciśnienia tętniczego oraz witamin i błonnika [2]. W jednej z metaanaliz oszacowano, że nawet niewielka redukcja spożycia soli kuchennej o 1 g/dobę powoduje obniżenie skurczowego ciśnienia tętniczego o 3,1 mm Hg u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym i o 1,6 mm Hg u osób z prawidłowymi wartościami ciśnienia tętniczego [38]. Zmniejszanie przyjmowania sodu przyczynia się również do zwiększenia podaży potasu, co ma korzystny wpływ na obniżenie ciśnienia tętniczego.

Wiele badań kliniczno-kontrolnych i obserwacyjnych dokumentuje związek między stężeniami witamin A, E, witamin z grupy B (B_6 , kwas foliowy i B_{12}) oraz witamin C i D z ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych [2, 39]. W tym kontekście zaobserwowano także korzystny wpływ spożywaniem większej o 10 g/dobę ilości błonnika [40].

W opublikowanych badaniach obejmujących analizę z 59 badań epidemiologicznych uznano za wątpliwy jakiegokolwiek korzystny efekt umiarkowanego spożycia alkoholu [2, 40]. Każda ilość wypijanego alkoholu wiąże się z podwyższonymi wartościami ciśnienia tętniczego i wskaźnikiem masy ciała, a najniższe ryzyko zdarzeń sercowo-naczyniowych występuje u abstynentów [2, 40]. Znacznie podwyższony wskaźnik masy ciała determinuje występowanie cukrzycy typu 2 [41]. Zarówno nadwaga, jak i otyłość wiążą się z kolei z podwyższonym ryzykiem zgonu z powodu chorób sercowo-naczyniowych i śmiertelnością ogólną, natomiast uzyskanie i utrzymanie prawidłowej masy ciała wpływa korzystnie na szereg metabolicznych czynników ryzyka, m.in. związanych z stężeniem lipidów we krwi [2].

Istnieją liczne i niepodważalne dowody, że dyslipidemia, a zwłaszcza hipercholesterolemia oraz – w mniejszym stopniu – hipertriglicerydemia, odgrywa kluczową rolę w rozwoju chorób układu sercowo-naczyniowego [2, 42–44]. Podwyższone stężenie frakcji LDL-C w osoczu jest powodem rozwoju miażdżycy, natomiast obniżenie lipoproteiny zmniejsza częstość zdarzeń sercowych [2, 45, 46]. Wśród głównych czynników ryzyka chorób układu krążenia kluczowe miejsce zajmuje wartość ciśnienia tętniczego. Wysokie ciśnienie tętnicze jest czynnikiem ryzyka nie tylko choroby wieńcowej, ale również choroby naczyniowo-mózgowej, niewydolności mięśnia sercowego, chorób tętnic obwodowych i innych [14]. Leczenie hipotensyjne powinno być uwarunkowane wartością ciśnienia tętniczego i uwzględniać przede wszystkim oszacowane całkowite ryzyko sercowo-naczyniowe [2].

Badania wskazują, że pacjenci bardzo często nie przestrzegają zaleceń terapii lekowej, co generuje wyższe koszty związane z opieką zdrowotną [2, 47]. Interwencje polegające na modyfikacji stylu życia, kontroli masy ciała i regularnym wysiłku fizycznym oraz przestrzeganie zaleceń przez pacjentów wyznaczają strategię postępowania u chorych ze stabilną dusznicą bolesną.

Rehabilitacja po zabiegach rewaskularyzacji tętnic wieńcowych u chorych ze stabilną dusznicą bolesną

Działania w zakresie wtórnej prewencji i rehabilitacji kardiologicznej są rekomendowane w leczeniu pacjentów z chorobą niedokrwienną serca (najwyższy poziom dowodu naukowego – klasa I) przez Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne oraz amerykańskie towarzystwa: *American Heart Association*, *American College of Cardiology* i *American College of Sports Medicine* [48–52]. Kompleksowa rehabilitacja i wtórna prewencja należą do standardów postępowania u pacjentów z chorobą niedokrwienną serca lub po zabiegach rewaskularyzacji mięśnia sercowego [35].

Niedostateczna aktywność fizyczna zaliczana jest do największych problemów zdrowotnych współczesnego społeczeństwa [53–55]. Uzyskanie psychologicznych i fizjologicznych korzyści zdrowotnych, które wpływają na redukcję czynników ryzyka wielu chorób, w tym choroby niedokrwiennej serca, wiąże się z regularną aktywnością fizyczną [56–58]. W grupie omawianych pacjentów regularna aktywność fizyczna prowadzi do zmniejszenia występowania ryzyka zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych, ryzyka hospitalizacji, ryzyka występowania poważnych zdarzeń sercowo-naczyniowych, takich jak zawał serca i udar mózgu [35, 59, 60]. Istnieją liczne dowody pochodzące zarówno z obserwacji, jak i badań klinicznych, które potwierdzają, że umiarkowana aktywność fizyczna chroni przed rozwojem chorób sercowo-naczyniowych, miażdżycy, depresji i innych chorób przewlekłych [15, 61, 62]. Wzrost poziomu aktywności fizycznej jest kluczowym elementem zaleceń mających na celu zmniejszenie zachorowalności i śmiertelności [49, 63]. W grupie chorych z miażdżycą tętnic potwierdzono korzystne plejotropowe działanie rehabilitacji medycznej na wiele mechanizmów i szlaków metabolicznych.

Jednym z mechanizmów wpływających na wzrost wydolności fizycznej u pacjentów z miażdżycą tętnic wieńcowych jest usprawnienie funkcji śródbłonka oraz krążenia wieńcowego [8, 64]. Kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna wpływa korzystnie na modyfikację czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca poprzez zwiększenie aktywności fizycznej, obniżenie ciśnienia tętniczego, zmniejszenie masy ciała, korektę profilu lipidowego, korektę metabolizmu węglowodanów oraz zmniejszenie insulinooporności [65]. Prowadzi do poprawy wydolności fizycznej, poprawy funkcjonowania układu krążeniowo-oddechowego, sprawności psychofizycznej oraz mobilizuje pacjenta do leczenia. Powyższe skutki określane są mianem plejotropowego efektu rehabilitacji kardiologicznej, który w połączeniu z edukacją pacjenta może przyczynić się do regresji czy zahamowania rozwoju miażdżycy i jej klinicznych konsekwencji [65].

Zasady prowadzenia rehabilitacji kardiologicznej u pacjentów po planowych zabiegach PCI nie różnią się istotnie od zasad obejmujących pacjentów ze stabilną dusznicą bolesną [65]. Przebieg rehabilitacji, której powinni zostać poddani chorzy po zabiegu PCI, składa się z trzech etapów. Poszczególne etapy rehabilitacji kardiologicznej powinny być realizowane na podstawie standardów i wytycznych, natomiast kwalifikacja pacjenta powinna uwzględnić stratyfikację ryzyka zdarzeń sercowo-naczyniowych oraz indywidualny program usprawniania pacjenta [2, 3, 65–67]. Czas trwania określonych etapów aktywizowania pacjentów po zabiegach rewaskularyzacji jest zróżnicowany i zależy od stanu klinicznego chorego oraz tolerancji stosowanych ćwiczeń [2, 66]. Etap I rehabilitacji obejmuje okres szpitalny i trwa do momentu osiągnięcia stanu klinicznego pozwalającego na wypis pacjenta z oddziału [65]. Etap II najczęściej realizowany jest w formie szpitalnej, ambulatoryjnej lub hybrydowej i powinien trwać minimum 4 tygodnie. Integralną częścią prozdrowotnego trybu życia jest etap III, który trwa do końca życia [65].

Celem etapu I rehabilitacji kardiologicznej jest jak najszybsze osiągnięcie przez chorego samodzielności w wykonywaniu czynności życia codziennego [65]. Przygotowanie pacjenta do podstawowej samoobsługi jest gwarantem maksymalnego ograniczenia spadku wydolności fizycznej [68]. Istotną rolę odgrywa tu uruchomienie mechanizmów prawidłowej wentylacji, zabezpieczenie chorego przed skutkami unieruchomienia oraz profilaktyka powikłań zakrzepowo-zatorowych [68]. Wczesny okres szpitalny powinien rozpocząć się 1–3 dni przed planowanym zabiegiem od nauki efektywnego oddychania i skutecznego kaszlu [68]. Zalecane ćwiczenia oddechowe obejmują oddychanie wszystkimi torami oddechowymi, spowalnianie oddechu, pogłębianie wdechu, wydłużanie wydechu. Ćwiczenia oddechowe mogą być traktowane jako element fazy odpoczynku lub treningu mięśni oddechowych [69].

Rehabilitacja po wykonanym zabiegu PCI powinna być rozpoczynana jak najwcześniej. Na tym etapie wdraża się opanowane przez pacjenta umiejętności efektywnego oddychania, a także prawidłowego wydechu. W tym celu chory może dmuchać do przygotowanej butelki z płynem. Ćwiczenia oddechowe można połączyć z ćwiczeniami przeciwzakrzepowymi obejmującymi dystalne części kończyn dolnych, mającymi na celu uruchomienie pompy mięśniowej łydki, czyli tzw. serce obwodowe [70]. Aby przeciwdziałać skutkom unieruchomienia pacjenta, zalecane są ćwiczenia czynne dynamiczne w pozycji leżącej i półleżącej obejmujące małe grupy mięśniowe oraz ćwiczenia dużych grup mięśniowych w pozycji siedzącej, a następnie stojącej [65, 69]. Ćwiczenia dużych grup mięśniowych w dalszym przebiegu rehabilitacji mogą być również rozgrzewką przed chodzeniem [69]. Stosowane ćwiczenia izometryczne w tym okresie powinny być skojarzone z prawidłowym oddychaniem [68].

Wpływ zabiegu przezskórnego poszerzania naczyń wieńcowych na przebieg rehabilitacji ruchowej zależy od:

- sytuacji klinicznej, w jakiej wykonano zabieg,
- stanu klinicznego pacjenta po wykonanym zabiegu,
- osiągniętego stopnia rewaskularyzacji,
- obecności lub nieobecności powikłań w miejscu wkłucia (krwawienie, krwiak, powikłania zakrzepowe i/lub zapalne, przetoki).

Ryc. 1. Wpływ zabiegu przezskórnego poszerzania naczyń wieńcowych na przebieg rehabilitacji ruchowej [65]

Po niepowikłanych zabiegach PCI edukację na temat aktywności fizycznej można rozpocząć już następnego dnia. Pacjenci mogą chodzić po płaskim terenie, a po kilku dniach wchodzić po schodach [3]. Jeśli wykonany zabieg rewaskularyzacji tętnic wieńcowych związany był z istotnym uszkodzeniem mięśnia sercowego, rehabilitacja kardiologiczna powinna rozpocząć się po stabilizacji stanu klinicznego pacjenta (ryc. 1) [3]. Powikłania miejscowe lub ogólne po zabiegu PCI mogą utrudniać lub uniemożliwiać realizację etapu I i wymagają indywidualnego postępowania [65].

Usystematyzowany program szpitalnej rehabilitacji kardiologicznej powinien być prowadzony u osób z grupy dużego ryzyka, u których może utrzymywać się niestabilność kliniczna, hemodynamiczna lub arytmiczna bądź występują ciężkie powikłania lub choroby współistniejące [3]. Zadaniem etapu II rehabilitacji kardiologicznej jest przede wszystkim poprawa tolerancji chorego na wysiłek. Kwalifikacja pacjenta do kinezyterapii stosowanej na etapie II powinna być poprzedzona oceną czynnościową chorego oraz określeniem wskazań i przeciwwskazań do ćwiczeń fizycznych [69]. Decydującym kryterium zakwalifikowania pacjenta do proponowanego modelu ćwiczeń A, B, C lub D jest ocena tolerancji wysiłku i ryzyka zdarzeń sercowo-naczyniowych [65, 66, 69]. Zakres badań powinien obejmować m.in. ocenę lekarską, fizjoterapeutyczną, a także ocenę innych specjalistów – psychologa, dietetyka.

Zalecenie odpowiedniego treningu fizycznego jest poprzedzone ergometrycznymi kardiologicznymi pró-

bami wysiłkowymi lub użytecznymi metodami alternatywnymi, do których można zaliczyć submaksymalną próbę wysiłkową oraz 6-minutową próbę marszu [3, 69]. Chorzy po zabiegu PCI powinni rozpocząć rehabilitację po zagojeniu miejsca wkłucia, zwykle w 5.–7. dobie po zabiegu [68]. Najczęściej stosowanym treningiem fizycznym na etapie II rehabilitacji kardiologicznej jest trening aerobowy wytrzymałościowy [65, 69]. Może być prowadzony w formie treningu marszowego na bieżni, w formie treningu rowerowego na cykloergometrach lub treningu rowerowego połączonego z pracą kończyn górnych i dolnych [69]. Wskazany jest trening wytrzymałościowy aerobowy w postaci ciągłej lub interwałowej. W tym okresie można również stosować ćwiczenia zwiększające wytrzymałość siłową (oporowe) oraz ćwiczenia zwiększające gibkość i sprawność ogólną. Początkowe sesje treningowe obejmują ćwiczenia o intensywności mniejszej niż maksymalna dozwolona intensywność wysiłku. Progresja treningu oznacza stopniowe zwiększanie obciążeń treningowych i dotyczy głównie zwiększania intensywności i wydłużania czasu sesji treningowej (ryc. 2) [69].

Ważne w podejmowanym wysiłku fizycznym jest określenie indywidualnych obciążeń treningowych dla pacjenta. Intensywność ćwiczeń może być wyrażona jako wartość względna lub bezwzględna. Wartość bezwzględna odnosi się do pochłaniania tlenu (VO_2) i jednostek metabolicznych (MET). Względne wielkości wysiłku określone są rezerwą częstotliwości rytmu serca (%HRR), odsetkiem oznaczonej największej

Ogólne zasady treningu

Indywidualnego dostosowania wymaga:

- dobór ćwiczeń,
- dobór obciążeń treningowych, tj. intensywności, czasu trwania, częstotliwości wykonywanych ćwiczeń,
- przebieg treningu,
- kontrolowanie reakcji organizmu i stanu zdrowia ćwiczących.

Ryc. 2. Ogólne zasady treningu [65]

Stany wskazujące na nieprawidłową reakcję organizmu na wysiłek fizyczny i zmuszające do podjęcia decyzji o przerwaniu sesji treningowej

1. Uczucie nadmiernego obciążenia wysiłkiem, zmęczenia (powyżej przyjętej wartości granicznej w skali Borga).
2. Wystąpienie duszności lub znaczne nasilenie wcześniej występującej duszności.
3. Pojawienie się uczucia zmęczenia lub duszności przy wysiłku wcześniej dobrze tolerowanym.
4. Dławica piersiowa i inne dolegliwości lub dyskomfort, które mogą być uznane za związane z niewydolnością wieńcową.
5. Zawroty głowy, ataksje, zamroczenie.
6. Znaczne zblednięcie, sinica, zimny pot.
7. Nudności, wymioty.
8. Przyspieszenie częstotliwości rytmu serca powyżej wyznaczonej wartości granicznej.
9. Po zakończeniu ćwiczenia wydłużony czas powrotu częstotliwości rytmu serca do wartości spoczynkowych.
10. Brak wzrostu lub zmniejszenie się częstotliwości rytmu serca pomimo rosnącego obciążenia.
11. Obniżenie ciśnienia tętniczego skurczowego o 10–15 mm Hg lub więcej przy utrzymywanej lub zwiększanej intensywności wysiłku.
12. Wzrost ciśnienia tętniczego powyżej przyjętych wartości granicznych określonych dla danego pacjenta.
13. Obniżenie lub podwyższenie odcinka ST więcej niż 0,1 mV w porównaniu z zapisem spoczynkowym.
14. Pojawienie się nowych lub nasilenie wcześniej występujących zaburzeń rytmu serca i przewodzenia.
15. Zmiany osłuchowe nad sercem i płucami świadczące o narastającej niewydolności serca.
16. Bóle mięśni nóg.
17. Inne niepokojące objawy (np. nagły ból głowy).

Ryc. 3. Stany wskazujące na nieprawidłową reakcję organizmu na wysiłek fizyczny i konieczność jego przerwania [69]

u danej osoby wielkości pochłaniania tlenu ($\%VO_{2peak}$) oraz odsetkiem największej oznaczonej u danej osoby częstotliwości rytmu serca ($\%HR_{peak}$) [66, 69]. Względna wielkością oceniającą intensywność ćwiczeń jest także subiektywna skala odczuwanego zmęczenia (RPE) wyrażona w 20-stopniowej skali Borga [66, 69]. W zależności od możliwości wysiłkowych pacjenta intensywność wysiłku można wyznaczyć na poziomie poniżej 20% HRR ($< 35\% HR_{max}$) – wysiłek o bardzo małej intensywności, 20–39% HRR ($35\text{--}54\% HR_{max}$) – wysiłek o małej intensywności, 40–59% HRR ($55\text{--}69\% HR_{max}$) – wysiłek o średniej intensywności oraz 60–84% HRR ($70\text{--}89\% HR_{max}$) – wysiłek o dużej intensywności [69]. Subiektywne odczucie obciążenia wysiłkiem w początkowym okresie treningu powinno mieścić się w przedziale od 11 do 13 stopni w skali Borga [66, 69].

Każdy trening powinien składać się z rozgrzewki (5–10 min), części głównej (20–60 min), oraz wyciszenia (5–15 min) [65]. Odpowiednia częstotliwość sesji treningowych to 3–5 razy w tygodniu, liczba sesji mniejsza niż 3 tygodniowo prawdopodobnie nie wpłynie znacząco na osiągnięcie zakładanych celów [69]. Postępowanie fizjoterapeutyczne w przebiegu etapu II rehabilitacji kardiologicznej powinno obejmować nadzór nad pacjentem, uwzględniający badanie częstotliwości i miarowości rytmu serca, badanie ciśnienia tętniczego, zastosowanie skali RPE, kontrolowanie zapisu

EKG oraz zmian stanu chorego, a przede wszystkim kontrolowanie przebiegu treningu (ryc. 3) [69].

W zakresie samodzielnej aktywności fizycznej pacjentom zaleca się 30–60 min aerobowej aktywności fizycznej o umiarkowanym stopniu intensywności przez minimum 5 dni w tygodniu, a najlepiej codziennie [65, 66, 68]. Głównym celem etapu III rehabilitacji kardiologicznej po zabiegu PCI jest zwiększenie wydolności fizycznej pacjentów oraz modyfikacja czynników ryzyka miażdżycy wpływająca na zdarzenia sercowo-naczyniowe [68]. Istotną rolę odgrywa utrzymanie i pogłębienie efektów aktywności ruchowej z etapu II rehabilitacji, a także wprowadzenie korzystnych i trwałych zmian stylu życia. Programy zajęć ruchowych realizowane na etapie III uzależnione są od globalnej oceny ryzyka, uwzględniającej wydolność fizyczną pacjenta i stopień ryzyka wystąpienia powikłań [66]. Na tym etapie dodatkowo zaleca się pacjentom zajęcia uzupełniające dwa razy dziennie po 10–15 min, np. ćwiczenia ogólnousprawniające [66]. W tym okresie ćwiczenia powinny stać się integralną częścią życia pacjenta.

Trening fizyczny ma istotne znaczenie w kontekście psychospołecznych czynników ryzyka oraz radzenia sobie z chorobą [2]. Wartość rehabilitacji kardiologicznej u pacjentów ze stabilną dusznicą bolesną ma także swoje odzwierciedlenie w poprawie jakości ich życia [2, 71].

Dużą uwagę poświęca się rehabilitacji hybrydowej i telerehabilitacji, która może być realizowana w warunkach oddziału szpitalnego lub dziennego oraz w miejscu zamieszkania [65]. Model łączący dwie odmienne formy realizacji (dwuetapowość) uwzględnia kompleksowość rehabilitacji, nadzór nad pacjentem przez wielodyscyplinarny zespół oraz wykorzystanie systemu transmisji danych (telerehabilitacji). Pozwala to pacjentom na nadzorowaną, łatwiejszą aktywność ruchową.

Rehabilitacja hybrydowa w zależności od miejsca realizacji składa się z okresu wstępnego oraz zasadniczego. Po zakwalifikowaniu pacjenta do telerehabilitacji hybrydowej okres wstępny powinien trwać 1–2 tygodnie. W czasie stabilizowania stanu klinicznego pacjent powinien być stopniowo uruchamiany według programu opartego na ćwiczeniach oddechowych, ogólnousprawniających oraz lekkich ćwiczeniach oporowych drobnych grup mięśniowych [65]. Istotną rolę w tym okresie odgrywa opracowanie indywidualnego programu treningu uwzględniającego czas trwania i częstotliwość wysiłku, intensywność oraz typ i metodę treningu [65]. Okres wstępny rehabilitacji hybrydowej obejmuje także naukę obsługi aparatury sterująco-telemonitorującej używanej przez pacjenta oraz ostateczną kwalifikację do telerehabilitacji w miejscu zamieszkania. Okres zasadniczy rehabilitacji hybrydowej powinien być zgodny z indywidualnie przygotowanym programem i trwać co najmniej 8 tygodni [65]. Miejsce realizacji treningu uzależnione jest od posiadanego przez pacjenta sprzętu rehabilitacyjnego oraz zasięgu sieci telefonii komórkowej. Zdalnie sterowana telerehabilitacja koordynowana przez centrum nadzorcze powinna pozwalać na kontakt z pacjentem w razie wystąpienia u niego niepokojących objawów. Proponowaną formą treningu dla pacjentów nieposiadających cykloergometru czy bieżni jest trening marszowy, szczególnie *nordic walking*. Intensywność treningu określa się indywidualnie na podstawie tętna treningowego pacjenta i stopnia zmęczenia wg skali Borga. Aktywność fizyczna powinna być przede wszystkim bezpieczna dla pacjenta, ale i atrakcyjna, tak aby pozostała nawykiem po zakończonym cyklu rehabilitacji [65]. Rehabilitacja hybrydowa zyskała powszechne uznanie i została zaakceptowana przez Polskie Towarzystwo Kardiologiczne [65].

Prewencja i edukacja terapeutyczna pacjentów

Pacjenci po zabiegach rewaskularyzacji tętnic wieńcowych wymagają poradnictwa, które ułatwi im wprowadzenie zdrowego stylu życia. Edukacja powinna dotyczyć zaprzestania palenia tytoniu, zalet systematycznej aktywności fizycznej, zdrowego sposobu odżywiania pozwalającego łatwiej kontrolować masę ciała

oraz konieczności przyjmowania przepisanych leków [52, 72]. Interwencje behawioralne u chorych poddanych rewaskularyzacji należy rozpoczynać jeszcze podczas hospitalizacji, gdy pacjenci są bardzo zmotywowani, ponieważ osoby obciążone najwyższym ryzykiem zdarzeń sercowo-naczyniowych czerpią największe korzyści z działań prewencyjnych [2, 3]. Istotną rolę w edukacji pacjenta odgrywają programy zachęcające do zaprzestania palenia, które ma ogromny wpływ na rozwój miażdżycy. Osoby palące należy poinformować o ryzyku zwiększenia masy ciała, ale przede wszystkim o korzyściach zdrowotnych wynikających z zaprzestania palenia, które znacznie przewyższają ryzyko wynikające ze wzrostu masy ciała [2]. Odpowiednia dieta zapobiega otyłości, dyslipidemii, cukrzycy i wielu innym chorobom, natomiast wraz z wprowadzeniem korzystnych zmian w nawykach żywieniowych obserwuje się gwałtowny spadek częstości zdarzeń sercowo-naczyniowych [73, 74].

Osoby z nadciśnieniem tętniczym powinny ograniczyć spożycie soli, zalecane jest natomiast spożywanie większej ilości owoców i warzyw oraz ograniczenie spożycia nasyconych kwasów tłuszczowych i cholesterolu [2, 75]. Jedną z rekomendowanych diet wpływających na obniżenie ciśnienia tętniczego przy zwiększonym spożyciu potasu jest dieta DASH bogata w owoce, warzywa, niskotłuszczowe produkty mleczne ze zredukowaną zawartością cholesterolu i tłuszczu [2, 75]. Dieta śródziemnomorska, w której źródłem tłuszczu są w pierwszej kolejności jednonienasycone oleje, obfitująca w surowe i gotowane warzywa, ryby i owoce morza, także jest akceptowalna [2]. W modelach dietetycznych należy uwzględnić pełnoziarniste płatki, niskotłuszczowe źródła białka, codzienne zwiększenie spożycia błonnika oraz monitorować spożycie węglowodanów, natomiast ograniczyć tłuszcze nasycone i spożycie alkoholu. Kluczową rolę w edukacji wspierającej kontrolę masy ciała pacjentów z cukrzycą odgrywają zrównoważone zmiany dietetyczne i zwiększenie aktywności fizycznej. Intensywne leczenie hiperglikemii w cukrzycy zmniejsza ryzyko powikłań makroangiopatycznych i – w mniejszym stopniu – ryzyko choroby wieńcowej [2]. W ramach poradnictwa należy skupić się na psychospołecznych czynnikach ryzyka związanych ze stresem, niepokojem, izolacją społeczną oraz negatywnymi emocjami, takimi jak zaburzenia depresyjne i lękowe, ponieważ mogą one stanowić barierę dla zmian behawioralnych [52, 72, 76].

Podsumowanie

Miażdżyca tętnic wieńcowych jest chorobą cywilizacyjną i stanowi istotny procent zachorowań oraz zgonów we współczesnym świecie. Przeszkórna angioplastyka tętnic wieńcowych u pacjentów ze stabilną dusznicą bolesną jest bardzo często stosowanym

zabiegiem ratującym życie. Rewaskularyzacji mięśnia sercowego musi towarzyszyć prewencja wtórna i edukacja terapeutyczna chorych, mająca na celu modyfikację czynników ryzyka i wprowadzenie trwałych zmian stylu życia. Integralną częścią strategii postępowania u pacjentów po zabiegu PCI jest również rehabilitacja kardiologiczna. Pomimo znacznej liczby badań wskazujących korzystny wpływ regularnej aktywności fizycznej w pierwotnej i wtórnej profilaktyce chorób sercowo-naczyniowych bardzo często nie jest ona podejmowana [77]. Niewiele jest informacji na temat przestrzegania przez chorych zaleceń zmiany stylu życia oraz zwiększenia aktywności fizycznej, natomiast interwencja w tej sferze może istotnie wpłynąć na poprawę ich rokowania [77]. Wyniki badań potwierdzają, że pacjenci często nie są kierowani do ośrodków prowadzących kompleksową rehabilitację [35]. Główną przyczyną są różnice w systemach opieki zdrowotnej oraz koszty [35]. Tymczasem czynnikiem ryzyka, jakim jest brak aktywności fizycznej – lub zbyt mała aktywność – podlega modyfikacji [77]. Wiele zależy jednak od świadomości korzyści płynących z ćwiczeń i chęci podjęcia wysiłku mimo pewnych fizycznych ograniczeń [77].

Edukacja i wymienione działania prewencyjne pozwalają pacjentom na lepsze radzenie sobie z chorobą oraz wpływają na przestrzeganie zaleceń i poprawę wyników sercowo-naczyniowych [2, 78, 79]. Zmniejszają także przyszłą chorobowość i śmiertelność wśród pacjentów, a ponadto mogą spowodować dalszą poprawę stanu zdrowia i rokowania [78].

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo

- Task Force Members: Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S i wsp. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2013; 34: 2949-3003.
- Task Force Members: Piepoli M, Hoes A, Agewall S i wsp. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J* 2016; 37: 2315-2381.
- Task Force Members: Windecker S, Kolh P, Alfonso F i wsp. European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Kardiologia Pol* 2014; 72: 1253-1379.
- WHO Cardiovascular disease 2017. http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/.
- Spannbauer A, Berweck A, Ridan T i wsp. Miażdżycowe niedokrwienie kończyn dolnych – o czym powinni wiedzieć fizjoterapeuta i pielęgniarka. *Pielęgni Chir Angiol* 2017; 11: 117-127.
- Thygesen K, Joseph S, Alpert D i wsp. Harvey D. Uniwersalna definicja zawału serca. *Kardiologia Pol* 2008; 66: 47-62.
- Nallamothu B, Krumholz H. Putting ad hoc PCI on pause. *JAMA* 2010; 304: 2059-2060.
- Charakida M, Masi S, Lüscher T i wsp. Assessment of atherosclerosis: the role of flow-mediated dilatation. *Eur Heart J* 2010; 31: 2854-2861.
- Jialal I, Devaraj S, Venugopal S. C-reactive protein: risk marker or mediator in atherothrombosis? *Hypertension* 2004; 44: 6-11.
- Witkowski A, Poloński L. Przeszkorna angioplastyka wieńcowa w leczeniu choroby niedokrwiennej serca. *Kardiologia Pol* 2005; 63: 509-542.
- Erne P, Schoenenberger A, Burckhardt D i wsp. Effects of percutaneous coronary interventions in silent ischemia after myocardial infarction: the SWISS II randomized controlled trial. *JAMA* 2007; 297: 1985-1991.
- Hachamovitch R, Rozanski A, Shaw L i wsp. Impact of ischaemia and scar on the therapeutic benefit derived from myocardial revascularization vs. medical therapy among patients undergoing stress-rest myocardial perfusion scintigraphy. *Eur Heart J* 2011; 32: 1012-1024.
- Shaw L, Berman D, Maron D i wsp. Optimal medical therapy with or without percutaneous coronary intervention to reduce ischemic burden: results from the Clinical Outcomes Utilizing Revascularization and Aggressive Drug Evaluation (COURAGE) trial nuclear substudy. *Circulation* 2008; 117: 1283-1291.
- Stergiopoulos K, Boden W, Hartigan P i wsp. Percutaneous coronary intervention outcomes in patients with stable obstructive coronary artery disease and myocardial ischemia: a collaborative meta-analysis of contemporary randomized clinical trials. *JAMA Intern Med* 2014; 174: 232-240.
- Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S i wsp. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: The Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2013; 34: 2949-3003.
- Boden W, O'Rourke R, Teo K i wsp. Optimal medical therapy with or without PCI for stable coronary disease. *N Engl J Med* 2007; 356: 1503-1516.
- Califf R, Armstrong P, Carver J i wsp. 27th Bethesda Conference: matching the intensity of risk factor management with the hazard for coronary disease events. Task Force 5. Stratification of patients into high, medium and low risk subgroups for purposes of risk factor management. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27: 1007-1019.
- Coronary angioplasty vs. medical therapy for angina: the second Randomised Intervention Treatment of Angina (RITA-2) trial. RITA-2 trial participants. *Lancet* 1997; 350: 461-468.
- De Bruyne B, Pijls N, Kalesan B i wsp. Fractional flow reserve-guided PCI vs. medical therapy in stable coronary disease. *N Engl J Med* 2012; 367: 991-1001.
- Knuuti J, Bengel F, Bax J i wsp. Risks and benefits of cardiac imaging: an analysis of risks related to imaging for coronary artery disease. *Eur Heart J* 2014; 35: 633-638.
- Budoff MJ, Dowe D, Jollis JG i wsp. Diagnostic performance of 64-multidetector row coronary computed tomographic angiography for evaluation of coronary artery stenosis in individuals without known coronary artery disease: results from the prospective multicenter ACCURACY (Assessment by Coronary Computed Tomographic Angiography of Individuals Undergoing Invasive Coronary Angiography) trial. *J Am Coll Cardiol* 2008; 52: 1724-1732.
- Miller J, Rochitte C, Dewey M i wsp. Diagnostic performance of coronary angiography by 64-row CT. *N Engl J Med* 2008; 359: 2324-2336.
- Sarno G, Decraemer I, Vanhoenacker P i wsp. On the inappropriateness of noninvasive multidetector computed tomography coronary angiography to trigger coronary revascularization: a comparison with invasive angiography. *JACC Cardiovasc Interv* 2009; 2: 550-557.
- Schuijff J, Wijns W, Jukema J i wsp. A comparative regional analysis of coronary atherosclerosis and calcium score on multislice CT vs. myocardial perfusion on SPECT. *J Nucl Med* 2006; 47: 1749-1755.
- Neglia D, Rovai D, Caselli C i wsp. Detection of obstructive coronary artery disease by non invasive anatomical and functional imaging. Results of the multicenter European EVINCI study. *Circulation* 2013; 128 (Supl. 22): abstract 17818.
- Sajadieh A, Nielsen O, Rasmussen V i wsp. Prevalence and prognostic significance of daily-life silent myocardial ischaemia in middle-aged and elderly subjects with no apparent heart disease. *Eur Heart J* 2005; 26: 1402-1409.

27. Bateman T, Heller G, McGhie A i wsp. Diagnostic accuracy of rest/stress ECG-gated Rb-82 myocardial perfusion PET: comparison with ECG-gated Tc-99m sestamibi SPECT. *J Nucl Cardiol* 2006; 13: 24-33.
28. Mc Ardle B, Dowsley T, deKemp R i wsp. Does rubidium-82 PET have superior accuracy to SPECT perfusion imaging for the diagnosis of obstructive coronary disease?: A systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2012; 60: 1828-1837.
29. Min J, Dunning A, Lin F i wsp. Age- and sex-related differences in all-cause mortality risk based on coronary computed tomography angiography findings results from the International Multicenter CONFIRM (Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter Registry) of 23,854 patients without known coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 2011; 58: 849-860.
30. Lie I, Arnesen H, Sandvik L i wsp. Effects of a home-based intervention program on anxiety and depression 6 months after coronary artery bypass grafting: a randomized controlled trial. *J Psychosom Res* 2007; 62: 411-418.
31. Page T, Lockwood C, Conroy-Hiller T. Effectiveness of nurse-led cardiac clinics in adult patients with a diagnosis of coronary heart disease. *Int J Evid Based Healthc* 2005; 3: 2-26.
32. Huffman JC, Niazi S, Rundell J i wsp. Essential articles on collaborative care models for the treatment of psychiatric disorders in medical settings: a publication by the academy of psychosomatic medicine research and evidence-based practice committee. *Psychosomatics* 2014; 55: 109-122.
33. Katon W, Lin E, Von Korff M i wsp. Collaborative care for patients with depression and chronic illnesses. *N Engl J Med* 2010; 363: 2611-2620.
34. Garber C, Blissmer B, Deschenes M i wsp. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43: 1334-1359.
35. Jankowski P, Niewada M, Bochenek A i wsp. Optimal model of comprehensive rehabilitation and secondary prevention. *Kardiologia Pol* 2013; 71: 995-1003.
36. Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *BMJ* 2004; 328: 1519.
37. European Heart Network. Diet, Physical Activity and Cardiovascular Disease Prevention in Europe. Brussels, Belgium: European Heart Network 2011.
38. He F, MacGregor G. Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. *J Hum Hypertens* 2002; 16: 761-770.
39. Schottker B, Jorde R, Peasey A i wsp. Vitamin D and mortality: meta-analysis of individual participant data from a large consortium of cohort studies from Europe and the United States. *BMJ* 2014; 348: g3656.
40. Threapleton D, Greenwood D, Evans C i wsp. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2013; 347:f6879.
41. Emerging Risk Factors Collaboration, Wormser D, Kaptoge S i wsp. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet* 2011; 377: 1085-1095.
42. Chapman M, Ginsberg H, Amarencu P i wsp. Triglyceride-rich lipoproteins and high-density lipoprotein cholesterol in patients at high risk of cardiovascular disease: evidence and guidance for management. *Eur Heart J* 2011; 32: 1345-1361.
43. Fruchart J, Sacks F, Hermans M i wsp. The Residual Risk Reduction Initiative: a call to action to reduce residual vascular risk in patients with dyslipidemia. *Am J Cardiol* 2008; 102: 1-34.
44. Sarwar N, Danesh J, Eiriksdottir G i wsp. Triglycerides and the risk of coronary heart disease: 10,158 incident cases among 262,525 participants in 29 Western prospective studies. *Circulation* 2007; 115: 450-458.
45. European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation, Reiner Z, Catapano AL i wsp. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) the European Atherosclerosis Society (EAS). *Eur Heart J* 2011; 32: 1769-1818.
46. Neaton J, Blackburn H, Jacobs D i wsp. Serum cholesterol level and mortality findings for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group. *Arch Intern Med* 1992; 152: 1490-1500.
47. Ho P, Bryson C, Rumsfeld J. Medication adherence: its importance in cardiovascular outcomes. *Circulation* 2009; 119: 3028-3035.
48. AHA/ACC Secondary Prevention and Risk Reduction Therapy for Patients With Coronary and Other Atherosclerotic Vascular Disease. *Circulation* 2011; 124: 2458-2473.
49. Haskell W, Lee M, Pate R i wsp. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007; 116: 1081-1093.
50. Nelson M, Rejeski J, Blair S i wsp. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007; 116: 1094-1105.
51. Perk J, De Backer G, Gohlke H i wsp. European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR); ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur Heart J* 2012; 33: 1635-1701.
52. Piepoli M, Corra U, Benzer W i wsp. Secondary prevention through cardiac rehabilitation: from knowledge to implementation. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010; 17: 1-17.
53. Biernat E. Międzynarodowy Kwestionariusz Aktywności Fizycznej – polska długa wersja. *Med Sport* 2013; 1: 1-15.
54. De Cocer K, Cardon E, Do Bourdeaudhui I. Pedometer-Determined Physical activity and Its Comparison with International Physical activity Questionnaire in a Sample of Belgian adults. *RQES* 2007; 78: 429-437.
55. Lee I-M, Shiroma E, Lobelo F i wsp. Impact of Physical Inactivity on the World's Major Non-Communicable Diseases. *Lancet* 2012; 380: 219-229.
56. Lee I-M. Physical activity and cancer prevention: data from epidemiologic studies. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 1823-1827.
57. Tschentscher M, Niederseer D, Niebauer J. Health Benefits of Nordic Walking A Systematic Review. *Am J Prev Med* 2013; 44: 76-84.
58. World Health Organization (WHO). http://www.who.int/topics/physical_activity/en/
59. Dendale P, Berger J, Hansen D i wsp. Cardiac Rehabilitation Reduces the Rate of Major Adverse Cardiac Events after Percutaneous Coronary Intervention. *Eur J Cardiovasc Nurs* 2005; 4: 113-116.
60. Heran B, Chen J, Ebrahim S i wsp. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 7: CD001800
61. Ignarro L, Balestrieri M, Napoli C. Nutrition, physical activity, and cardiovascular disease: an update. *Cardio Res* 2007; 73: 326-340.
62. Thompson P, Buchner D, Pina I i wsp. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention). *Circulation* 2003; 107: 3109-3116.
63. Warren J, Ekelund U, Besson H i wsp. Assessment of physical activity – a review of methodologies with reference to epidemiological research: a report of the exercise physiology section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010; 17: 127-139.

64. Rauramaa R, Salonen J, Kukkonen-Harjula K i wsp. Effects of mild physical exercise on serum lipoproteins and metabolites of arachidonic acid: a controlled randomised trial in middle aged men. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1984; 288: 603-606.
65. Piotrowicz R, Jegier A, Szalewska D i wsp. Rekomendacje w zakresie kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej. Wytyczne ESC dotyczące prewencji chorób układu sercowo-naczyniowego w praktyce klinicznej w 2016 roku. *Kardiologia Polska* 2016; 74: 821-936.
66. Dylewicz P, Jegier A, Piotrowicz R i wsp. Kompleksowa Rehabilitacja Kardiologiczna. Stanowisko Komisji ds. Opracowania Standardów Rehabilitacji Kardiologicznej PTK 2001. <http://www.rehabilitacja-kardiologicznaptk.pl/wp>
67. Gloc D, Mikołajczyk R. Zastosowanie Nordic Walking w kompleksowej rehabilitacji kardiologicznej – przegląd aktualnych doniesień. *Hygeia Public Health* 2015; 50: 253-259.
68. Dżiduszko-Fedorko E, Zawadzka-Byśko M. Rehabilitacja kardiologiczna część V. Rehabilitacja po zabiegach rewaskularyzacji tętnic wieńcowych. *Przew Lek* 2004; 7: 118-126.
69. Bromboszcz J, Dylewicz P. Rehabilitacja kardiologiczna – stosowanie ćwiczeń fizycznych. Elipsa-Jaim, Kraków 2009.
70. Spannbaauer A, Berwecki A, Chwała M i wsp. Rehabilitacja chorych z miażdżycowym niedokrwieniem kończyn dolnych, poddawanych zabiegom przeszłowania aortalno-dwuudowego. *Pielęg Chir Angiol* 2014; 1: 8-14.
71. Belardinelli R, Paolini I, Cianci G i wsp. A. Exercise training intervention after coronary angioplasty: The ETICA trial. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 1891-900.
72. Balady G, Williams M, Ades P i wsp. Core components of cardiac-rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Circulation* 2007; 115: 2675-2682.
73. Capewell S, O'Flaherty M. Rapid mortality falls after risk-factor changes in populations. *Lancet* 2011; 378: 752-753.
74. National Institute for Health and Care Excellence. Prevention of cardiovascular disease at the population level. National Institute for Health and Care Excellence, London 2010.
75. ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. 2013 Practice guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and the European Society of Cardiology (ESC): ESH/ESC Task Force for the Management of Arterial Hypertension. *J Hypertens* 2013; 31: 1925-1938.
76. Whalley B, Thompson D, Taylor R. Psychological interventions for coronary heart disease: cochrane systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Med* 2014; 21: 109-121.
77. Acar B, Yayla C, Ipek E i wsp. Parameters influencing the physical activity of patients with a history of coronary revascularization. *Rev Port Cardiol* 2017; 36: 729-730.
78. Auer R, Gaume J, Rodondi N i wsp. Efficacy of in-hospital multidimensional interventions of secondary prevention after acute coronary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Circulation* 2008; 117: 3109-3117.
79. Janssen V, De Gucht V, Dusseldorp E, Maes S. Lifestyle modification programmes for patients with coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Prev Cardiol* 2013; 20: 620-640.